

## একাদশ অধ্যায়

# জীবের প্রজনন (Reproduction)



প্রজনন (Reproduction) জীবের অন্যতম বৈশিষ্ট্য। জীব তার জীবদশায় নিজের প্রতিরূপ সৃষ্টির মাধ্যমে তার প্রজাতিকে বাঁচিয়ে রাখে। ভিন্ন ভিন্ন জীবের প্রজননের প্রক্রিয়া ভিন্ন ভিন্ন হতে পারে। বিভিন্ন প্রাণীর মধ্যে প্রজনন প্রক্রিয়ায় বৈচিত্র্যগুলো লক্ষণীয়।

এই অধ্যায়ে সপুষ্পক উদ্ভিদ এবং মানব প্রজনন প্রক্রিয়া সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।



### এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা:

- জীবে প্রজননের ধারণা ও গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারব।
- প্রজনন অঙ্গ হিসেবে ফুলের কাজ বর্ণনা করতে পারব।
- সপুষ্পক উদ্ভিদের জীবনচক্রের সাহায্যে উদ্ভিদের যৌন প্রজনন ব্যাখ্যা করতে পারব।
- প্রাণীর অযৌন ও যৌন প্রজনন ব্যাখ্যা করতে পারব।
- প্রজননের প্রকৃতি ব্যাখ্যা করতে পারব।
- বহিঃ ও অন্তঃ নিষেকের পার্থক্য করতে পারব।
- ব্লক চিত্রের সাহায্যে মানুষের প্রজননের ধাপসমূহ বর্ণনা করতে পারব।
- প্রজনন কার্যক্রমে হরমোনের ভূমিকা ব্যাখ্যা করতে পারব।
- মানব ভ্রূণের বিকাশ ব্যাখ্যা করতে পারব।
- মানবদেহে এইডসের সংক্রমণের কারণ, প্রতিরোধ ও প্রতিকার ব্যাখ্যা করতে পারব।
- দেহের প্রতিরোধ ব্যবস্থার উপর এইডসের ক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারব।
- এইডস প্রতিরোধে পোস্টার/লিফলেট অঙ্কন করে সচেতনতা সৃষ্টি করতে পারব।
- এইডস রোগীদের প্রতি সহানুভূতিশীল আচরণ প্রদর্শন করব।

## 11.1 জীবে প্রজননের ধারণা ও গুরুত্ব

জীবের ক্ষেত্রে জন্ম হলে মৃত্যু অবধারিত। জীবের শুধু মৃত্যু হলে পৃথিবী থেকে একসময় সেসব প্রজাতির অস্তিত্ব বিলীন হয়ে যেত। কিন্তু প্রকৃতপক্ষে তা হয়নি, কারণ একদিকে পৃথিবীতে যেমন জীবের মৃত্যু ঘটছে, অন্যদিকে তেমনি প্রজননের মাধ্যমে জীবের জন্ম হচ্ছে। প্রজনন হচ্ছে এমন একটি শারীরতত্ত্বীয় কার্যক্রম, যার মাধ্যমে জীব তার প্রতিরূপ সৃষ্টি করে ভবিষ্যৎ বংশধর রেখে যায়। যে প্রক্রিয়ায় কোনো জীব তার বংশধর সৃষ্টি করে, তাকেই প্রজনন বলে।

প্রজনন প্রধানত দুই ধরনের— যৌন এবং অযৌন। সাধারণত নিম্নশ্রেণির জীবে যৌন প্রজনন হয় না, তবে কোনো কোনো নিম্নশ্রেণির জীব যৌন উপায়েও প্রজনন ঘটায়। উচ্চশ্রেণির অধিকাংশ উদ্ভিদ এবং উচ্চশ্রেণির সকল প্রাণী যৌন প্রজননের মাধ্যমে বংশধর সৃষ্টি করে। যৌন জননে দুটি বিপরীতধর্মী জননকোষ পরস্পরের সাথে মিলিত হয়। এ ক্ষেত্রে একটিকে পুং জননকোষ বা শুক্রাণু (sperm), অন্যটিকে স্ত্রী জননকোষ বা ডিম্বাণু (Egg) বলে। এই দুই ধরনের জননকোষ একই ফুলে বা একই দেহে সৃষ্টি হতে পারে। উন্নত উদ্ভিদে এ দুই ধরনের জননকোষ একই দেহে সৃষ্টি হয়। এরা সহবাসী (monoecious) উদ্ভিদ। যখন দুই ধরনের জননকোষ আলাদা দেহে সৃষ্টি হয় তখন সেই উদ্ভিদকে ভিন্নবাসী (diecious) উদ্ভিদ বলে।

জননকোষ সৃষ্টির পূর্ব শর্ত হলো, জনন মাতৃকোষকে অবশ্যই মিয়োসিস (Meiosis) পদ্ধতিতে বিভাজিত হতে হয়। তোমরা জান, এই বিভাজনের ফলে ক্রোমোজোমের সংখ্যা জনন মাতৃকোষের অর্ধেক হয়ে যায়। কাজেই যখন পুং ও স্ত্রী জননকোষ দুটি মিলিত হয়ে যে জাইগোট সৃষ্টি করে, তাতে ক্রোমোজোমের সংখ্যা আবার জনন মাতৃকোষের সমান হয়ে যায়। পরে এই জাইগোটটি মাইটোটিক কোষ বিভাজনের (Mitotic cell division) মাধ্যমে বারবার বিভাজিত হয়ে একটি নতুন জীবদেহ সৃষ্টি করে। এভাবে একটি জীব বহু জীবের জন্ম দিয়ে থাকে। এ প্রক্রিয়ায় জীব তার ভবিষ্যৎ বংশধর সৃষ্টি করে বংশধারা রক্ষা করে।

প্রজনন না হলে জীবের অস্তিত্ব বিলোপ হয়ে যেত। ব্যাকটেরিয়া থেকে শুরু করে মানুষ পর্যন্ত সকল জীব এভাবে বংশধর সৃষ্টি করে প্রজাতির অস্তিত্ব টিকিয়ে রাখে। তবে কী উপায়ে প্রজনন ঘটবে তা জীবের বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভর করে। এ জন্যই নিম্নশ্রেণির জীব কোষ বিভাজনের মাধ্যমে জনন ঘটায় আবার উচ্চশ্রেণির জীবে জটিল প্রক্রিয়ায় যৌন জনন সংঘটিত হয়।

যৌন জনন, অযৌন জননের তুলনায় জটিল, শ্রমসাধ্য এবং সময়সাপেক্ষ একটি প্রক্রিয়া হওয়া সত্ত্বেও যৌন জনন বিবর্তনের ধারায় জীবজগতে নিজের স্থান করে নিয়েছে। কারণ এতে মিয়োসিস বিভাজনের ফলে খুব সহজে কোনো প্রজাতির এক প্রজন্ম থেকে পরবর্তী প্রজন্মে অচিন্তনীয় পরিমাণ জিনগত

বৈচিত্র্য সৃষ্টি হতে পারে। আমরা তৃতীয় অধ্যায়ে দেখেছি এবং দ্বাদশ এবং ত্রয়োদশ অধ্যায়েও দেখতে পাব যে এই বৈচিত্র্য কোনো প্রজাতিকে প্রতিকূল পরিবেশে টিকিয়ে রাখার জন্য অত্যন্ত সহায়ক। অপরদিকে অযৌন জননে অপত্য জীবগুলো মাতৃজীবের (প্রায়) হুবহু অনুরূপ হয়, সে কারণে বৈচিত্র্য খুব কম থাকে। তুলনামূলকভাবে সরলতর জীবগুলো (যেমন: ব্যাকটেরিয়া, প্রোটোজোয়া ইত্যাদি) অযৌন জননের মাধ্যমে খুব কম সময়ে কম শক্তি ব্যয়ে অধিকসংখ্যক জীব জন্ম নিতে পারে বলে সেইসব জীব প্রজননের এই প্রক্রিয়াটি এখনও টিকে আছে।

## 11.2 উদ্ভিদের প্রজনন

### 11.2.1 প্রজনন অঙ্গ: ফুল

প্রজননের জন্য রূপান্তরিত বিশেষ ধরনের বিটপ (Shoot) হলো ফুল। ফুল উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদের প্রজনন অঙ্গ। আমরা জানি যে একটি আদর্শ ফুলের পাঁচটি স্তবকের মধ্যে দুটি স্তবক (পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবক) প্রজননের জন্য খুব গুরুত্বপূর্ণ। এরা সরাসরি প্রজননে অংশ নেয়, অন্য স্তবকগুলো সরাসরি অংশ না নিলেও প্রজননে গুরুত্বপূর্ণ সহায়তা প্রদান করে। যে ফুলে এই পাঁচটি স্তবকই উপস্থিত থাকে তাকে সম্পূর্ণ ফুল বলে। যেমন জবা, ধুতুরা। এর যেকোনো একটি স্তবক না থাকলে সে ফুলকে অসম্পূর্ণ ফুল বলে। যেমন- লাউ, কুমড়া। বৃত্তযুক্ত ফুলকে সর্বস্তবক যেমন-জবা, কুমড়া এবং বৃত্তহীন ফুলকে অবস্তবক ফুল বলে যেমন— হাতীশুঁড়। যখন কোনো ফুলে পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবক দুটোই উপস্থিত থাকে, তাকে উভলিঙ্গ ফুল (Bisexual flower) যেমন- জবা, ধুতুরা, পুংস্তবক বা স্ত্রীস্তবকের যেকোনো একটি অনুপস্থিত থাকলে তাকে একলিঙ্গ ফুল (Unisexual flower) যেমন লাউ, কুমড়া এবং দুটোই অনুপস্থিত থাকলে ক্লীব ফুল (Neuter flower) বলে।

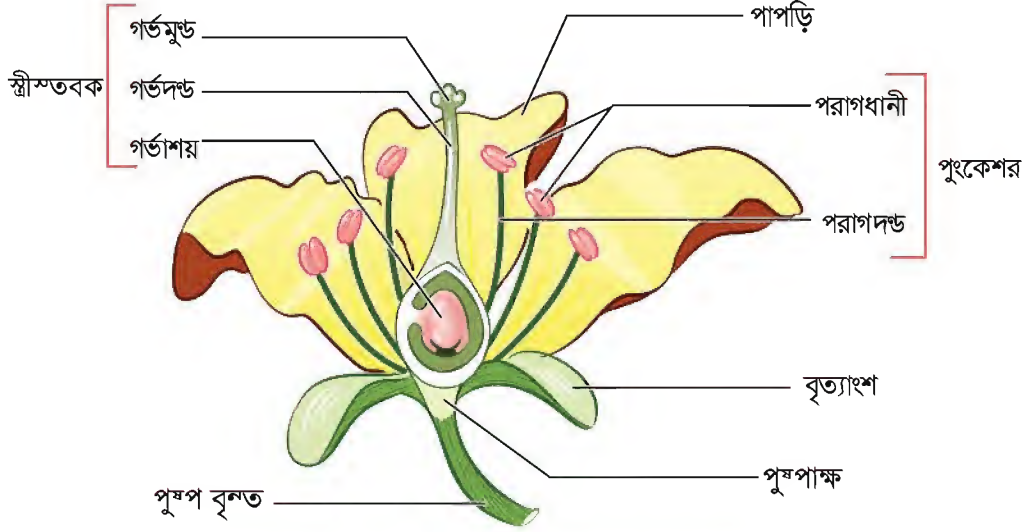
### ফুলের বিভিন্ন অংশ

(a) **পুষ্পাঙ্ক (Thalamus):** পুষ্পাঙ্ক সাধারণত গোলাকার এবং ফুলের বৃত্তশীর্ষে অবস্থান করে। এর উপর বাকি চারটি স্তবক পরপর সাজানো থাকে।

(b) **বৃত্তি (Calyx):** ফুলের বাইরের স্তবককে বৃত্তি বলে। বৃত্তি খণ্ডিত না হলে সেটি যুক্তবৃত্তি, কিন্তু যখন এটি সম্পূর্ণরূপে খণ্ডিত হয়, তখন তাকে বিযুক্তবৃত্তি বলে। এর প্রতিটি খণ্ডকে বৃত্ত্যাংশ বলে। সবুজ বৃত্তি খাদ্য প্রস্তুত কাজে অংশ নেয়। এদের প্রধান কাজ ফুলের ভিতরের অংশগুলোকে রোদ, বৃষ্টি এবং পোকাকার আক্রমণ থেকে রক্ষা করা। তবে যখন বৃত্তি রং-বেরঙের হয়, তখন তারা পরাগায়নে সাহায্য করে অর্থাৎ পরাগায়নের মাধ্যম হিসেবে কাজ করে এমন পোকামাকড়, পশু, পাখি ইত্যাদিকে আকর্ষণ করে।

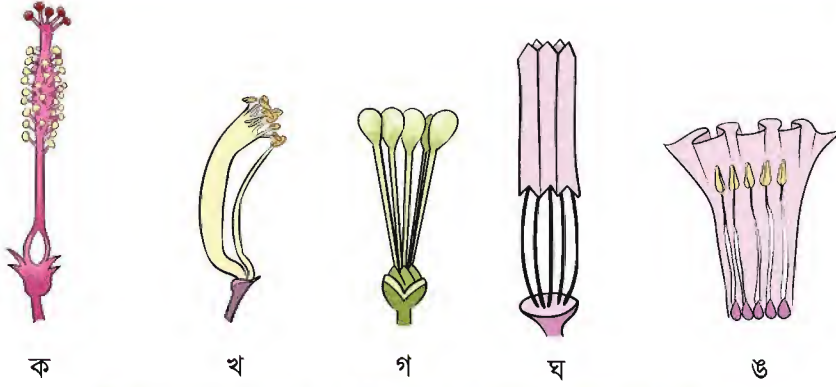
(c) **দলমণ্ডল (Corolla):** এটি বাইরের দিক থেকে দ্বিতীয় স্তবক। প্রতিটি খণ্ডকে দল বা পাপড়ি বলে। পাপড়িগুলি যুক্ত থাকলে যুক্তদল এবং আলাদা থাকলে বিযুক্তদল বলা হয়। পাপড়ি সাধারণত রঙিন হয়।

এরা ফুলের অত্যাবশ্যকীয় অংশগুলোকে রোদ, বৃষ্টি থেকে রক্ষা করে। উজ্জ্বল ঝলমলে রঙের দলমণ্ডল পোকামাকড় এবং পশুপাখি আকর্ষণ করে এবং পরাগায়নে সহায়তা করে। অনেক সময় ফুলের পাপড়ি কোনো কোনো পোকামাকড়কে বসে মধু খেতে সাহায্য করে। এসব কার্যক্রম চলাকালীন পরাগায়নের কাজটি হতে থাকে।



চিত্র 11.01: একটি ফুলের বিভিন্ন অংশ (লম্বচ্ছেদ)।

(d) **পুংস্তবক (Androecium):** এটি ফুলের তৃতীয় স্তবক এবং একটি অত্যাবশ্যকীয় অংশ। এই স্তবকের প্রতিটি অংশকে পুংকেশর (stamen) বলে। একটি পুংস্তবকে এক বা একাধিক পুংকেশর থাকতে পারে। পুংকেশরের দণ্ডের মতো অংশকে পুংদণ্ড এবং শীর্ষের থলির মতো অংশকে পরাগধানী থলি বলে। পরাগধানী এবং পুংদণ্ড সংযোগকারী অংশকে যোজনী বলে। পরাগধানীর মধ্যে পরাগ উৎপন্ন হয়। এই পরাগরেণু অঙ্কুরিত হয়ে পরাগনালি (Pollen tube) গঠন করে। এই পরাগ নালিকায় পুংজননকোষ (Male gamete) উৎপন্ন হয়। পুংজননকোষ সরাসরি জনন কাজে অংশগ্রহণ করে। প্রতিটি পুংকেশরের দুইটি অংশ যথা- পুংদণ্ড বা পরাগদণ্ড (filament) পরাগধানী বা পরাগথলি (anther)। কখনো পুংস্তবকের পুংদণ্ডগুলো পরস্পরের সাথে সংযুক্ত হতে পারে। আবার পরাগথলিগুলোও কখনো পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে। পরাগদণ্ড এক গুচ্ছে থাকলে তাকে একগুচ্ছ (Monadelphous), (যেমন: জবা), দুই গুচ্ছে থাকলে দ্বিগুচ্ছ (Diadelphous), (যেমন: মটর) এবং বহুগুচ্ছে থাকলে তাকে বহুগুচ্ছ (Polyadelphous) পুংস্তবক বলা হয়, (যেমন: শিমুল)। যখন পরাগধানী একগুচ্ছে থাকে, তখন তাকে যুক্তধানী বা সিনজেনেসিয়াস (Syngenesious), যুক্ত অবস্থায় এবং পুংকেশর দলমণ্ডলের সাথে যুক্ত থাকলে তাকে দললগ্ন (Epipetalous) পুংস্তবক বলে (যেমন: ধুতুরা)।



চিত্র-11.02: পুংকেশরের বিভিন্ন প্রকার সজ্জা (ক) একগুচ্ছ, (খ) দ্বিগুচ্ছ, (গ) বহুগুচ্ছ, (ঘ) যুগ্মধানী এবং (ঙ) দললগ্ন

(e) **স্ত্রীস্তবক (Gynoecium):** স্ত্রীস্তবক বা গর্ভকেশরের অবস্থান ফুলটির কেন্দ্রে। এটি ফুলের আর একটি অত্যাবশ্যকীয় স্তবক। স্ত্রীস্তবক এক বা একাধিক গর্ভপত্র (Carpel) নিয়ে গঠিত হতে পারে। একটি গর্ভপত্রের তিনটি অংশ, যথা: গর্ভাশয় (Ovary), গর্ভদণ্ড (Style) এবং গর্ভমুণ্ড (Stigma)। যখন কতগুলো গর্ভপত্র নিয়ে একটি স্ত্রীস্তবক গঠিত হয় এবং এরা সম্পূর্ণভাবে পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে, তখন তাকে যুক্তগর্ভপত্রী (Syncarpous), আর আলাদা থাকলে বিযুক্তগর্ভপত্রী (Polycarpous) বলে। গর্ভাশয়ের ভিতরে এক বা একাধিক ডিম্বক বিশেষ নিয়মে সজ্জিত থাকে। এসব ডিম্বকের মধ্যে স্ত্রীপ্রজননকোষ বা ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়। এই ডিম্বাণুই পুংস্তবকের মতো সরাসরি জননকাজে অংশগ্রহণ করে।



### একক কাজ

**কাজ:** ফুলের বিভিন্ন স্তবক পর্যবেক্ষণ।

**উপকরণ:** একটি ফুল, ব্রেড, চিমটা, ব্লাটিং পেপার।

**পদ্ধতি:** ফুল সংগ্রহ করে এর যেকোনো একটির বিভিন্ন অংশ আলাদা করে ব্লাটিং পেপারে সাজিয়ে রাখ।



### একক কাজ

**কাজ:** গর্ভাশয়ের প্রস্থচ্ছেদ পর্যবেক্ষণ।

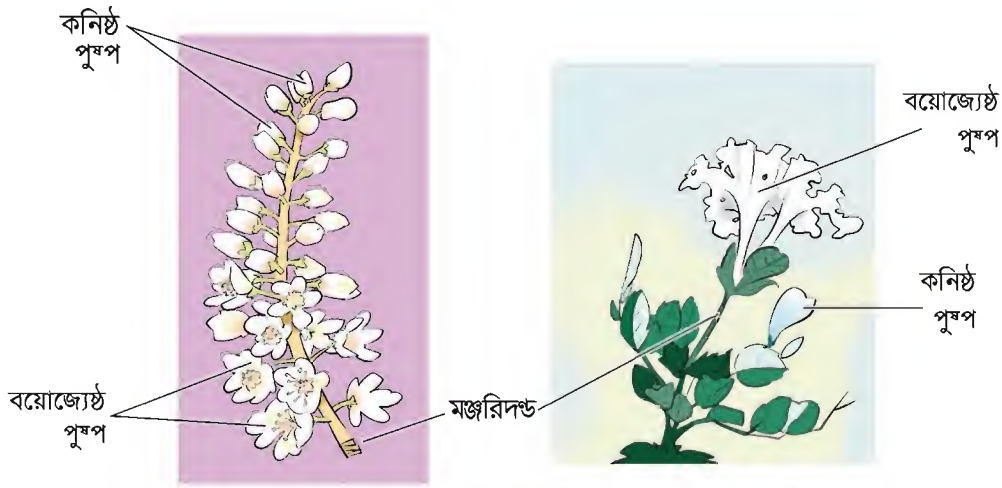
**উপকরণ:** একটি পরিণত ফুল, ব্রেড, সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্র।

**পদ্ধতি:** ফুল থেকে গর্ভাশয় আলাদা করে নিয়ে ব্রেড দিয়ে প্রস্থচ্ছেদ কর এবং অণুবীক্ষণ যন্ত্রে পরীক্ষা কর। যা যা দেখলে তা খাতায় লেখ।



### পুষ্পমঞ্জরি (inflorescence)

পুষ্পমঞ্জরি তোমরা সবাই দেখেছ। অনেক গাছের ছোট একটি শাখায় ফুলগুলো বিশেষ একটি নিয়মে সাজানো থাকে, ফুলসহ এই শাখাকে পুষ্পমঞ্জরি বলে। যে শাখায় ফুলগুলো সজ্জিত থাকে, তাকে মঞ্জরিদণ্ড বলে। এ শাখার বৃদ্ধি অসীম হলে অনিয়ত (racemose) পুষ্পমঞ্জরি এবং পুষ্প উৎপাদনের ফলে বৃদ্ধি থেমে গেলে তাকে নিয়ত (cymose) পুষ্পমঞ্জরি বলে। পরাগায়নের জন্য পুষ্পমঞ্জরির গুরুত্ব অনেক বেশি।



চিত্র 11.03: (ক) অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরি, (খ) নিয়ত পুষ্পমঞ্জরি

প্রজননের প্রধান দুটি ধাপ হচ্ছে যথাক্রমে পরাগায়ন ও নিষেক। নিচে এ দুটি বিষয় সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।

### 11.2.2 পরাগায়ন (pollination)

পরাগায়নকে পরাগ সংযোগও বলা হয়। পরাগায়ন ফুল এবং বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়ার পূর্বশর্ত। ফুলের পরাগধানী থেকে পরাগরেণুর একই ফুলে অথবা একই জাতের অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াকে পরাগায়ন বলে। পরাগায়ন দুই ধরনের, স্ব-পরাগায়ন এবং পর-পরাগায়ন।

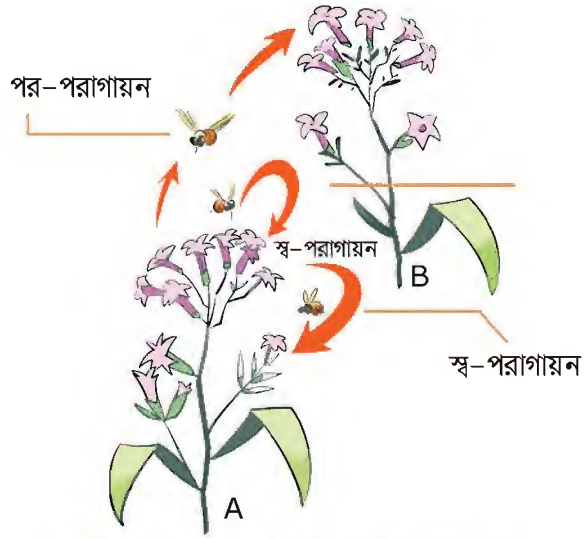
(a) স্ব-পরাগায়ন: একই ফুলে বা একই গাছের ভিন্ন দুটি ফুলের মধ্যে যখন পরাগায়ন ঘটে, তখন তাকে স্ব-পরাগায়ন বলে। সরিষা, ধুতুরা ইত্যাদি উদ্ভিদে স্ব-পরাগায়ন ঘটে থাকে।

স্ব-পরাগায়নের ফলে পরাগরেণুর অপচয় কম হয়, পরাগায়নের জন্য বাহকের উপর নির্ভর করতে হয় না এবং পরাগায়ন নিশ্চিত হয়। এর ফলে নতুন যে উদ্ভিদ উৎপন্ন হয়, তাতে বৈশিষ্ট্যেরও কোনো পরিবর্তন

আসে না এবং কোনো একটি প্রজাতির চরিত্রগত বিশুদ্ধতা বজায় থাকে। তবে এতে জিনগত বৈচিত্র্য কম থাকে। এই বীজের থেকে জন্ম নেওয়া নতুন গাছের অভিযোজন ক্ষমতা কমে যায় এবং অচিরেই প্রজাতির বিলুপ্তি ঘটে।

**(b) পর-পরাগায়ন:** একই প্রজাতির দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে যখন পরাগ সংযোগ ঘটে, তখন তাকে পর-পরাগায়ন বলে। শিমুল, পেঁপে ইত্যাদি গাছের ফুলে পর-পরাগায়ন হতে দেখা যায়।

পর-পরাগায়নের ফলে নতুন চরিত্রের সৃষ্টি হয়, বীজের অংকুরোদগমের হার বৃদ্ধি পায়, বীজ অধিক জীবনীশক্তি সম্পন্ন হয় এবং নতুন প্রজাতির সৃষ্টি হয়। দুটি ভিন্ন গুণসম্পন্ন গাছের মধ্যে পরাগায়ন ঘটে, তাই এর ফলে যে বীজ উৎপন্ন হয় তা নতুন গুণসম্পন্ন হয় এবং বীজ থেকে যে গাছ জন্মায় তাও নতুন গুণসম্পন্ন হয়। এ কারণে এসব গাছে নতুন বৈচিত্র্যের সৃষ্টি হয়। তবে এটি বাহকনির্ভর প্রক্রিয়া হওয়ায় পরাগায়নের নিশ্চয়তা থাকে না, এতে প্রচুর পরাগরেণুর অপচয় ঘটে। ফলে প্রজাতির বিশুদ্ধতা নষ্ট হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।



চিত্র 11.04: স্ব-পরাগায়ন ও পর-পরাগায়ন



চিত্র 11.05: পতঙ্গপরাগী ফুল

### পরাগায়নের মাধ্যম

পরাগ স্থানান্তরের কাজটি অধিকাংশ ক্ষেত্রে কোনো না কোনো মাধ্যমের দ্বারা হয়ে থাকে। যে মাধ্যম পরাগ বহন করে গর্ভমুণ্ড পর্যন্ত নিয়ে যায়, তাকে পরাগায়নের মাধ্যম বলে। বায়ু, পানি, কীট-পতঙ্গ, পাখি, বাদুড়, শামুক এমনকি মানুষ এ ধরনের মাধ্যম হিসেবে কাজ করে থাকে। মধু খেতে অথবা সুন্দর রঙের আকর্ষণে পতঙ্গ বা প্রাণী ফুলে ফুলে ঘুরে বেড়ায়। এ সময়ে ঐ ফুলের পরাগরেণু বাহকের গায়ে লেগে যায়। এই বাহকটি যখন অন্য ফুলে গিয়ে বসে তখন পরাগ পরবর্তী ফুলের গর্ভমুণ্ডে লেগে যায়। এভাবে পরাগায়ন ঘটে। পরাগায়নের মাধ্যমগুলোর সাহায্য পেতে ফুলের গঠনে কিছু পরিবর্তন লক্ষ করা যায়।

পতঙ্গ পরাগী ফুল বড়, রঙিন ও মধুগ্রন্থিযুক্ত এবং পরাগরেণু ও গর্ভমুণ্ড আঠালো ও সুগন্ধযুক্ত হয়, যেমন: জবা, কুমড়া, সরিষা ইত্যাদি।



বায়ুপরাগী ফুল হালকা এবং মধুগ্রন্থিহীন। এসব ফুলে সুগন্ধ নেই। এরা সহজেই বাতাসে ভেসে যেতে পারে। এদের গর্ভমুণ্ড আঠালো এবং শাখাযুক্ত, কখনো পালকের মতো। ফলে বাতাস থেকে পরাগরেণু সহজেই সংগ্রহ করে নিতে পারে, যেমন: ধান। পানিপরাগী ফুল আকারে ক্ষুদ্র এবং হালকা। এরা সহজেই পানিতে ভাসতে পারে। এসব ফুলে সুগন্ধ নেই। স্ত্রীপুষ্পের বৃন্ত লম্বা কিন্তু পুংপুষ্পের বৃন্ত ছোট। পরিণত পুংপুষ্প বৃন্ত থেকে খুলে পানিতে ভাসতে থাকে এবং স্ত্রী পুষ্পের কাছে পৌঁছালে সেখানেই পরাগায়ন ঘটে, যেমন: পাতাশেওলা।



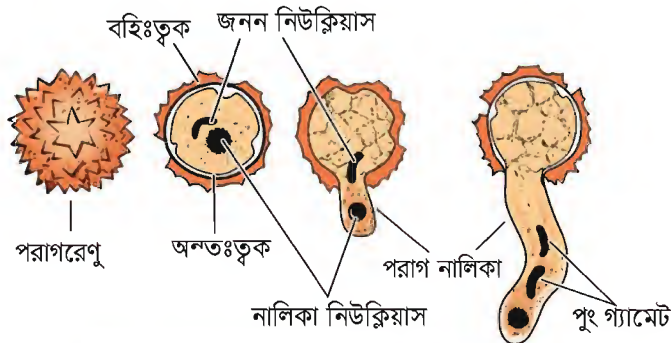
চিত্র 11.06: প্রাণীপরাগী ফুল।

প্রাণীপরাগী ফুল মোটামুটি বড় ধরনের হয়, তবে ছোট হলে ফুলগুলো পুষ্পমঞ্জরিতে সাজানো থাকে। এদের রং আকর্ষণীয় হয়। এসব ফুলে গন্ধ থাকতে পারে বা নাও থাকতে পারে, যেমন: কদম, শিমুল, কচু ইত্যাদি।

### পুং গ্যামেটোফাইটের উৎপত্তি (Microsporogenesis)

পরাগরেণু পুং-গ্যামেটোফাইটের প্রথম কোষ। পরাগ মাতৃকোষটি ( $2n$ ) মিয়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে চারটি অপত্য পরাগ কোষ ( $n$ ) সৃষ্টি করে। পূর্ণতাপ্রাপ্তির পরপর পরাগথলিতে থাকা অবস্থায়ই পরাগরেণুর অঙ্কুরোদগম শুরু হয়। পরাগরেণুর নিউক্লিয়াস বা কেন্দ্রিকাটি মাইটোটিক পদ্ধতিতে বিভাজিত হয়। এ বিভাজনে একটি বড় কোষ এবং একটি ক্ষুদ্র কোষ সৃষ্টি হয়। বড়কোষটিকে নালিকোষ (Tube cell) এবং ছোট কোষটিকে জেনারেটিভ কোষ (Generative Cell) বলে।

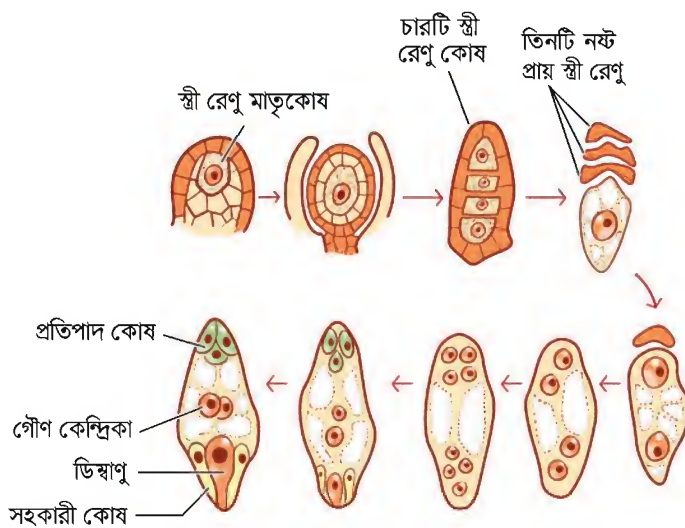
নালিকোষ বড় হয়ে পরাগনালি (Pollen tube) এবং জেনারেটিভ কোষটি বিভাজিত হয়ে দুটি পুংজনন কোষ (Male gametes) উৎপন্ন করে। জেনারেটিভ কোষের এ বিভাজন পরাগরেণুতে অথবা পরাগনালিতে সংঘটিত হতে পারে।



চিত্র 11.07: পুং-গ্যামেটোফাইট উৎপত্তির বিভিন্ন ধাপ

### স্ত্রী-গ্যামেটোফাইটের উৎপত্তি (Megasporogenesis)

ভ্রূণপোষক কলায় (Nucellus tissue) ডিম্বকরস্ত্রের কাছাকাছি একটি কোষ আকারে সামান্য বড় হয়। এর প্রোটোপ্লাজম ঘন এবং নিউক্লিয়াসটি তুলনামূলকভাবে বড়। এ কোষটি বিয়োজন বিভাজনের (Meiosis) মাধ্যমে চারটি হ্যাপ্লয়েড (n) কোষ সৃষ্টি করে। সর্বনিম্ন কোষটি ছাড়া বাকি তিনটি কোষ বিনষ্ট হয়ে যায়। সর্বনিম্ন এই বড় কোষটি বৃদ্ধি পেয়ে ক্রমশ ভ্রূণথলিতে পরিণত হয়। এ কোষটির নিউক্লিয়াস হ্যাপ্লয়েড (n)। এই নিউক্লিয়াসটি বিভক্ত হয়ে দুটি নিউক্লিয়াসে পরিণত হয়। এ নিউক্লিয়াস দুটি ভ্রূণথলির দুই মেরুতে অবস্থান নেয়। এবার এ দুটি নিউক্লিয়াসের প্রতিটি পরপর দুবার বিভক্ত হয়ে চারটি করে নিউক্লিয়াস সৃষ্টি করে।

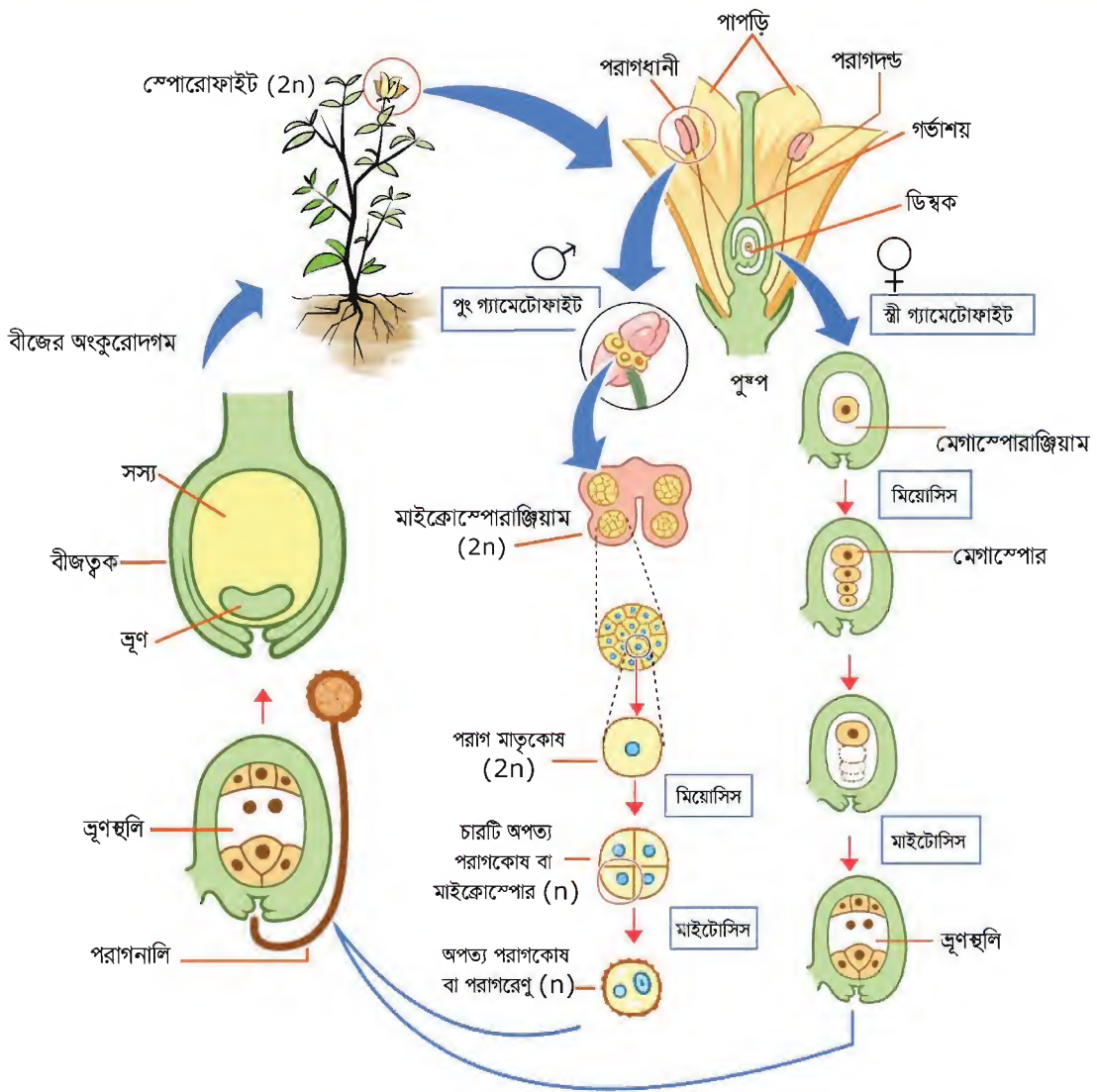


চিত্র 11.08: স্ত্রী-গ্যামেটোফাইট উৎপত্তির বিভিন্ন ধাপ

এর পরবর্তী ধাপে দুই মেরু থেকে একটি করে নিউক্লিয়াস ভ্রূণথলির কেন্দ্রস্থলে এসে পরস্পরের সাথে মিলিত হয়ে ডিপ্লয়েড (2n) গৌণ নিউক্লিয়াস (Secondary nucleus) সৃষ্টি করে। দুই মেরুর নিউক্লিয়াসগুলো সামান্য সাইটোপ্লাজম সহকারে কোষের সৃষ্টি করে। ডিম্বকরস্ত্রের দিকের কোষ তিনটিকে গর্ভযন্ত্র (Egg apparatus) বলে। এর মাঝের কোষটি বড়। একে ডিম্বাণু (Egg) এবং অন্য কোষকে সহকারী কোষ (Synergids) বলা হয়। গর্ভযন্ত্রের বিপরীত দিকের কোষ তিনটিকে প্রতিপাদ কোষ (Antipodal cells) বলে। এভাবেই ভ্রূণথলির গঠনপ্রক্রিয়া শেষ হয়।

### 11.2.3 নিষেক (Fertilization)

পরাগায়নের ফলে পরিণত পরাগরেণু গর্ভপত্রের গর্ভমুণ্ডে (Style) পতিত হয়। এরপর পরাগনালিকা বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়ে গর্ভদণ্ড ভেদ করে এবং কিছু তরল পদার্থ শোষণ করে স্ফীত হয়ে উঠে। এক সময় এ



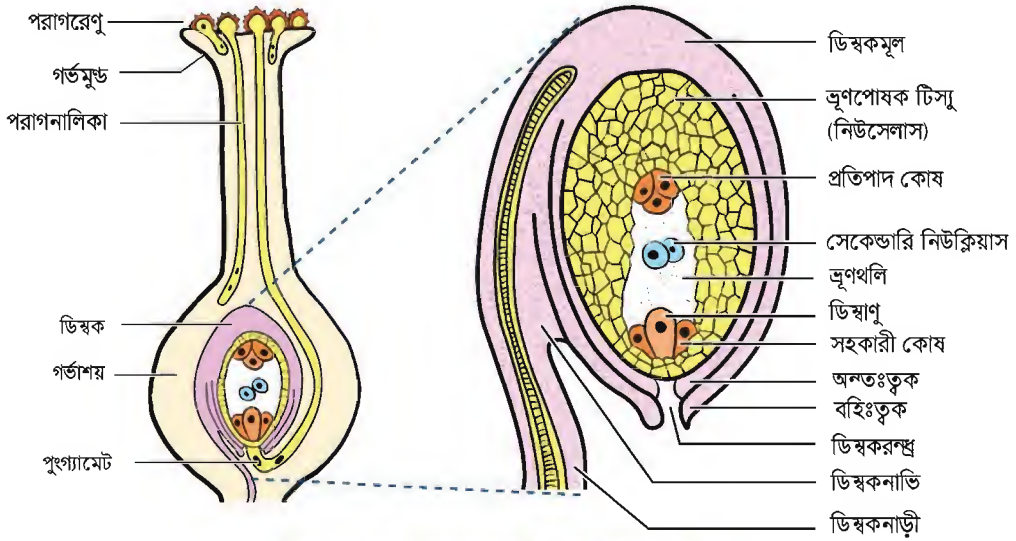
চিত্র 11.09: সপুষ্পক উদ্ভিদের জীবন চক্র

ক্ষীত অগ্রভাগটি ফেটে পুংজনন কোষ দুটি ভূণথলিতে মুক্ত হয়। এর একটি ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে জাইগোট (Zygote) তৈরি করে। অপর পুংজনন কোষটি গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হয়ে ট্রিপ্লয়েড (3n) সস্য কোষের (Endosperm cells) সৃষ্টি করে।

প্রায় একই সময়ে দুটি পুংজনন কোষের একটি ডিম্বাণু এবং অপরটি গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হয়। এ ঘটনাকে দ্বিনিষেক (Double fertilization) বলা হয়।

### নতুন স্পোরোফাইট গঠন (Development of new sporophyte)

জাইগোট কোষটি স্পোরোফাইটের প্রথম কোষ। এর প্রথম বিভাজনে দুটি কোষ সৃষ্টি হয়। একই সাথে সস্যের পরিস্ফুটনও ঘটতে শুরু করে। জাইগোটের বিভাজন অনুপ্রস্থে (Transversely) ঘটে। ডিম্বকরস্ত্রের দিকের কোষকে ভিত্তি কোষ (Basal cell) এবং ভূণথলির কেন্দ্রের দিকের কোষটিকে এপিক্যাল কোষ (Apical cell) বলা হয়। একই সাথে এ কোষ দুটির বিভাজন চলতে থাকে। ধীরে ধীরে এপিক্যাল কোষটি একটি ভূণে পরিণত হয়। একই সাথে ভিত্তি কোষ থেকে ভূণধারক (Suspensor) গঠন করে। ক্রমশ বীজপত্র, ভূণমূল এবং ভূণকাণ্ডের সৃষ্টি হয়। ক্রমান্বয়ে গৌণ নিউক্লিয়াসটি সস্যটিসু উৎপন্ন করে। এই সস্য কোষগুলো ট্রিপ্লয়েড অর্থাৎ এর নিউক্লিয়াসে  $3n$  সংখ্যক ক্রোমোজোম থাকে। পরিণত অবস্থায় ডিম্বকটি সস্য ও ভূণসহ বীজে পরিণত হয়। এ বীজ অঙ্কুরিত হয়ে একটি পূর্ণাঙ্গ স্পোরোফাইটের সৃষ্টি করে।



চিত্র 11.10: ডিম্বকের গঠন ও নিষেক প্রক্রিয়া

অতএব দেখা গেল, একটি সপুষ্পক উদ্ভিদের জীবনচক্রে স্পোরোফাইট এবং গ্যামেটোফাইট নামে দুটি পর্যায় একটির পর একটি চক্রাকারে চলতে থাকে।

### ফলের উৎপত্তি

আমরা ফল বলতে সাধারণত আম, কাঁঠাল, লিচু, কলা, আঙ্গুর, আপেল, পেয়ারা, সফেদা ইত্যাদি সুমিষ্ট ফলগুলোকে বুঝি। লাউ, কুমড়া, ঝাঙা, পটল ইত্যাদি সবজি হিসেবে খাওয়া হলেও প্রকৃতপক্ষে এগুলো সবই ফল। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরু হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্ভীপনার সৃষ্টি করে, তার কারণে ধীরে ধীরে এটি ফলে পরিণত হয় এবং এর ডিম্বকগুলো বীজে



রূপান্তরিত হয়। নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অংশসহ পরিপুষ্ট হয়ে যে অঙ্গ গঠন করে, তাকে ফল বলে।

শুধু গর্ভাশয় ফলে পরিণত হলে তাকে প্রকৃত ফল বলে, যেমন: আম, জাম। গর্ভাশয়সহ ফুলের অন্যান্য অংশ পুষ্ট হয়ে যখন ফলে পরিণত হয়, তখন তাকে অপ্রকৃত ফল বলে, যেমন: আপেল, চালতা ইত্যাদি। সব প্রকৃত এবং অপ্রকৃত ফলকে আবার তিন ভাগে ভাগ করা যায়, যেমন: সরল ফল, গুচ্ছ ফল এবং যৌগিক ফল।

### 11.3 প্রাণীর প্রজনন

প্রাণিজগতে দুই ধরনের প্রজনন দেখা যায়, অযৌন প্রজনন (Asexual reproduction) এবং যৌন প্রজনন (Sexual reproduction)।

**অযৌন প্রজনন:** নিম্নশ্রেণির প্রাণীতে অযৌন প্রজনন ঘটে। মুকুলোদগম (Budding), বিভাজন, খণ্ডায়ন ইত্যাদি বিভিন্ন পদ্ধতিতে অযৌন প্রজনন হয়।

**যৌন প্রজনন:** যে প্রক্রিয়ায় দুইটি বিপরীত লিঙ্গের প্রাণী পুং ও স্ত্রীজনন কোষ বা গ্যামেট (Gamete) উৎপন্ন করে এবং তাদের নিষেকের মাধ্যমে প্রজনন ঘটায় এবং সন্তান-সন্ততি উৎপন্ন করে, তাকে যৌন প্রজনন বলে।

#### 11.3.1 নিষেক (Fertilization):

যৌন প্রজননের জন্য নিষেক প্রয়োজন। এটি একটি জৈবিক প্রক্রিয়া। যৌন প্রজননে ডিম্বাণু এবং শুক্রাণুর মিলনকে নিষেক বলে। শুক্রাণু সক্রিয়ভাবে ডিম্বাণুতে প্রবেশ করে এবং এদের নিউক্লিয়াস দুটি পরস্পর একীভূত হয়। একীভূত হয়ে যে কোষটি উৎপন্ন হয়, তাকে জাইগোট বলে। নিষেক ক্রিয়া সংঘটিত করার জন্য কিছু সময় লাগে। ডিম্বাণু এবং শুক্রাণু উভয়ই হ্যাপ্লয়েড (n) অর্থাৎ এক প্রস্থ ক্রোমোজোম (Chromosome) বহন করে। জাইগোট ডিপ্লয়েড (2n) বা দুই প্রস্থ ক্রোমোজোমবিশিষ্ট। স্ত্রী ও পুং উভয় জননকোষের পূর্ণতা প্রাপ্তি নিষেকের পূর্বশর্ত।

নিষেক প্রক্রিয়া বিশেষভাবে নির্দিষ্ট। প্রাকৃতিকভাবে একই প্রজাতির পরিণত শুক্রাণু এবং ডিম্বাণুর মধ্যে এটি সংঘটিত হয়। নিষেক সাধারণত অপরিবর্তনশীল। একবার নিষিক্ত হলে ঐ ডিম্বাণুকে পুনরায় নিষিক্ত করা যায় না। নিষেক দুই ধরনের: বহিঃ নিষেক (External Fertilization) এবং অন্তঃ নিষেক (Internal Fertilization)।

(a) **বহিঃ নিষেক:** যে নিষেক ক্রিয়া প্রাণিদেহের বাইরে সংঘটিত হয় তা বহিঃ নিষেক নামে পরিচিত। এ ধরনের নিষেক সাধারণত পানিতে বাস করে এমন সব প্রাণীর মধ্যেই সীমাবদ্ধ। যেমন:



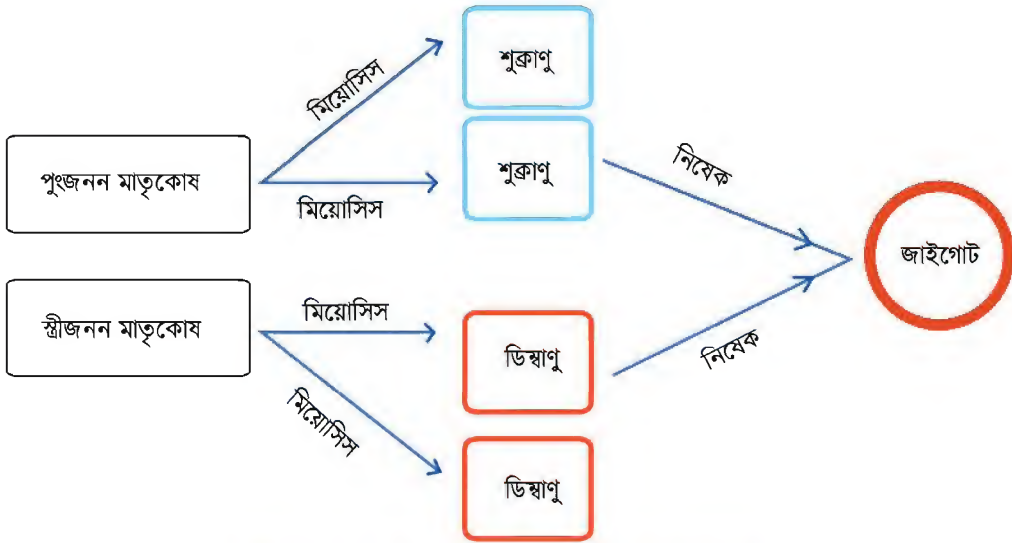
বিভিন্ন ধরনের মাছ, ব্যাঙ প্রভৃতি। তবে এর ব্যতিক্রম রয়েছে, যেমন: হাঙ্গর।

(b) **অন্তঃ নিষেক:** স্ত্রীদেহের জননাঙ্গে সংঘটিত নিষেক অন্তঃ নিষেক নামে পরিচিত। সাধারণত শারীরিক মিলনের মাধ্যমে পুরুষ প্রাণী তার শুক্রাণু স্ত্রী জননাঙ্গে প্রবেশ করিয়ে এ ধরনের নিষেক ঘটায়। অন্তঃ নিষেক ডাঙায় বসবাসকারী অধিকাংশ প্রাণীর অন্যতম বৈশিষ্ট্য।

**নিষেকের কয়েকটি মৌলিক তাৎপর্য:**

নিষেক ভ্রূণে ডিপ্লয়েড ক্রোমোজোম সংখ্যাকে পুনঃস্থাপিত করে, ডিম্বাণুকে পরিস্ফুটনের জন্য সক্রিয় করে তোলে, ক্রোমোজোম কর্তৃক বহনকৃত পিতা-মাতার বৈশিষ্ট্যগুলোকে একত্রিত করে ভ্রূণের লিঙ্গ নির্ধারণ করে।

নিচে ব্লকচিত্রের সাহায্যে মানুষের প্রজননের ধাপগুলো দেখানো হলো:



চিত্র 11.11: মানব প্রজননের বিভিন্ন ধাপ (ব্লকচিত্র)

বংশবিস্তার এবং বংশ রক্ষার জন্য প্রজনন প্রক্রিয়া অত্যন্ত প্রয়োজন। এ প্রক্রিয়ায় মাতৃগর্ভে ভ্রূণের সৃষ্টি হয় এবং সন্তান জন্ম নেয়। মানুষ একলিঙ্গাবিশিষ্ট প্রাণী অর্থাৎ প্রজননের জন্য স্ত্রী ও পুরুষে পৃথক পৃথক অঙ্গ বর্তমান।

### 11.3.2 মানব প্রজননে হরমোনের ভূমিকা

ইতোমধ্যে তোমরা জেনেছ যে হরমোন এক ধরনের জৈব রাসায়নিক পদার্থ; যা নালিহীন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়। এটি রাসায়নিক দূত হিসেবে সরাসরি রক্তের মাধ্যমে দেহের বিভিন্ন অঙ্গে ছড়িয়ে পড়ে

এবং দেহের বিভিন্ন বিপাকীয় ও শারীরবৃত্তীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে এবং বিভিন্ন রাসায়নিক ক্রিয়া ঘটাতে সাহায্য করে। হরমোন নির্দিষ্ট অথচ স্বল্পমাত্রায় নিঃসৃত হয়ে নানাবিধ শারীরবৃত্তীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। নির্দিষ্ট মাত্রার চেয়ে বেশি বা কম নিঃসরণ হলে দেহের বিভিন্ন কাজের ব্যাঘাত ঘটে। দেহে নানা রকম অস্বাভাবিকতা দেখা দেয়।

আমাদের শরীরে নিম্নলিখিত গ্রন্থিগুলো প্রজনন-সংক্রান্ত হরমোন নিঃসরণ করে:

- (i) পিটুইটারি গ্রন্থি (Pituitary gland)
- (ii) থাইরয়েড গ্রন্থি (Thyroid gland)
- (iii) অ্যাড্রেনাল গ্রন্থি (Adrenal gland)
- (iv) শুক্রাশয়ের অনালগ্রন্থি (Testis)
- (v) ডিম্বাশয়ের অনালগ্রন্থি (Ovary)
- (vi) অমরা (Placenta)।

পিটুইটারি গ্রন্থি থেকে বিভিন্ন ধরনের বৃদ্ধি উদ্দীপক হরমোন এবং উৎপাদক হরমোন নিঃসৃত হয়। এ হরমোনগুলো জননগ্রন্থির বৃদ্ধি, ক্ষরণ এবং কাজ নিয়ন্ত্রণ করে, মাতৃদেহে স্তনগ্রন্থির বৃদ্ধি এবং দুগ্ধ ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে। তাছাড়া এগুলো জরায়ুর সংকোচন নিয়ন্ত্রণ করে। থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে থাইরক্সিন নিঃসৃত হয়। এ হরমোন দৈহিক এবং মানসিক বৃদ্ধি, যৌনলক্ষণ প্রকাশ এবং বিপাকে সহায়তা করে। অ্যাড্রিনাল গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত কিছু হরমোন যৌনাঙ্গ বৃদ্ধি ও যৌনলক্ষণ প্রকাশে সহায়তা করে। শুক্রাশয় থেকে নিঃসৃত টেস্টোস্টেরন ও অ্যাড্রোজেন শুক্রাণু উৎপাদন, দাড়ি-গোঁফ গজানো, গলার স্বর পরিবর্তন ইত্যাদি যৌনলক্ষণ প্রকাশে সহায়তা করে। ডিম্বাশয় থেকে নিঃসৃত ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরন হরমোন মেয়েদের নারীসুলভ লক্ষণগুলো সৃষ্টি, ঋতুচক্র নিয়ন্ত্রণ এবং গর্ভাবস্থায় জরায়ু, ভ্রূণ, অমরা ইত্যাদির বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে। তাছাড়া ডিম্বাণু উৎপাদনে বিশেষ ভূমিকা পালন করে। অমরা থেকে নিঃসৃত গোনাদোট্রোপিন ও প্রোজেস্টেরন ডিম্বাশয়ের অনাল গ্রন্থিকে উত্তেজিত করে এবং স্তনগ্রন্থির বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে।

মানবশিশু জন্মগ্রহণের সময় তাদের প্রজননতন্ত্র অপরিণত অবস্থায় থাকে। শিশু তার বাল্যকাল অতিক্রম করে কৈশোর এবং তারুণ্যে উপনীত হয়। কৈশোর এবং তারুণ্যের সন্ধিকালই হলো বয়ঃসন্ধিকাল। এ সময় ছেলেমেয়েদের দৈহিক, মানসিক এবং যৌন বৈশিষ্ট্যগুলোর বিকাশ ঘটে। তাদের প্রজননতন্ত্রের অঙ্গগুলোর বৃদ্ধি এবং বিকাশ ঘটতে শুরু করে। হরমোন এসব কাজে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। তাদের দেহের বাইরে এবং ভিতরে পরিবর্তন ঘটে, যেমন: ছেলেদের গোঁফ-দাড়ি গজায়, গলার স্বর পরিবর্তন হয় এবং কাঁধ চওড়া হয়।

বয়ঃসন্ধিকালে মেয়েদের দেহে যেসব পরিবর্তন দেখা যায় তা হলো: দেহত্বক কোমল হয়, চেহারায় কমনীয়তা বৃদ্ধি পায় এবং ঋতুস্রাব বা মাসিক হয়। বয়ঃসন্ধিকাল থেকে মেয়েদের নির্দিষ্ট সময় পরপর

রক্তস্রাব হয়। একে মাসিক বা ঋতুস্রাব বলে। বয়ঃসন্ধিকালের 1-2 বছর পর মেয়েরা প্রজনন ক্ষমতা লাভ করে। সাধারণত 40-50 বছর বয়স পর্যন্ত মেয়েদের ঋতুস্রাব চক্র চলতে থাকে। এরপর ঋতুস্রাব চিরদিনের জন্য বন্ধ হয়ে যায়। একে মেনোপজ (Menopause) বা রজনিবৃত্তিকাল বলে। এখানে উল্লেখযোগ্য যে বিষয়টি মনে রাখা দরকার, গর্ভাবস্থায় মেয়েদের রক্তস্রাব সাময়িক বন্ধ থাকে। সন্তান প্রসবের প্রায় দেড় মাস পর আবার স্বাভাবিক রক্তস্রাব শুরু হয়।

বিয়ে একটি সামাজিক, ধর্মীয় এবং পারিবারিক বন্ধন। বিয়ের মাধ্যমে স্বামী-স্ত্রীর যৌথ প্রচেষ্টায় একটি পরিবার গড়ে ওঠে। তাঁরা দুজনে নির্দিধায় মেলামেশা করতে পারে। তাদের মাঝে প্রেম-প্রীতি ও ভালোবাসার সম্পর্ক গড়ে ওঠে। বিয়ের ব্যাপারে একটি নির্দিষ্ট বয়সসীমা মেনে চলা দরকার। মেয়েদের 20 বছর বয়সের আগে বিবাহবন্ধনে আবদ্ধ হওয়া উচিত নয়। বাল্যবিবাহের ফলে মেয়েরা অপরিণত বয়সে গর্ভধারণ করে। এর ফলে গর্ভবতী মা এবং সন্তান উভয়েরই ক্ষতি হওয়ার আশঙ্কা থাকে।

স্বামী-স্ত্রীর দৈহিক সম্পর্কের মাধ্যমে পুরুষের শুক্রাণু স্ত্রী প্রজনন অঙ্গে প্রবেশ করে। শুক্রাণুতে লেজ থাকে। যা তাকে সাঁতরিয়ে স্ত্রী প্রজননতন্ত্রের ভিতর প্রবেশ করতে সাহায্য করে। পরিণত শুক্রাণু এবং ডিম্বাণুর মিলন ঘটে স্ত্রীর ডিম্বনালিতে। এ মিলনকে নিষেক বলে। তবে জেনে রাখা প্রয়োজন, একটি শুক্রাণু দিয়ে একটিমাত্র ডিম্বাণু নিষিক্ত হয়। এভাবে মানবদেহের ভিতরে অন্তঃ নিষেক ঘটে। এ বিশেষ পদ্ধতিতে শুক্রাণুর একপ্রস্থ ক্রোমোজোম (n) ও ডিম্বাণুর একপ্রস্থ ক্রোমোজোমের (n) মিলন ঘটে, ফলে দুই প্রস্থ ক্রোমোজোমের (2n) সমন্বয়ে জাইগোট (Zygote) উৎপন্ন হয়।

### 11.3.3 ভ্রূণের বিকাশ

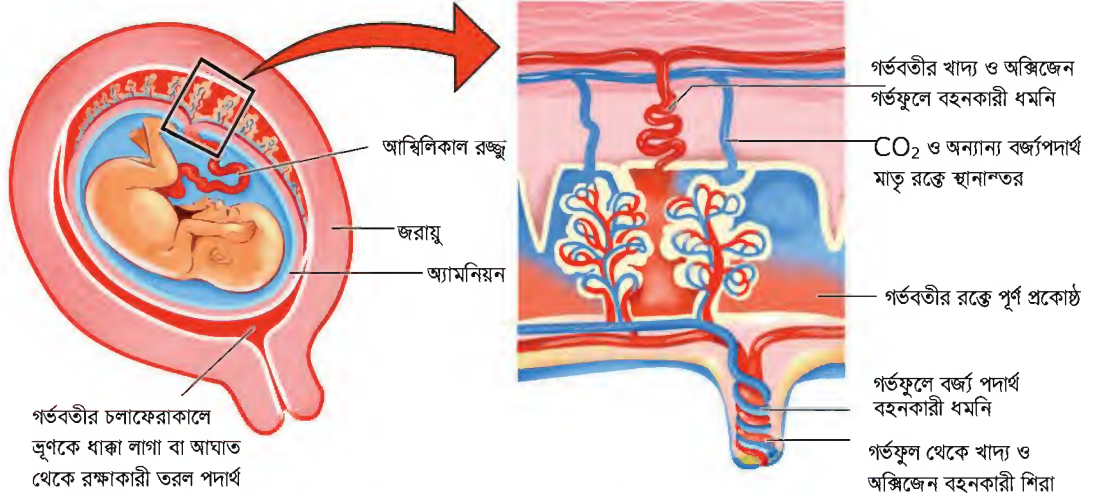
নিষিক্ত ডিম্বাণু ধীরে ধীরে ডিম্বনালি বেয়ে জরায়ুর দিকে অগ্রসর হয়। এ সময় নিষিক্ত ডিম্বাণুর কোষ বিভাজন বা ক্লিভেজ (cleavage) চলতে থাকে। কোষ বিভাজনের শেষ পর্যায়ের গঠনমুখ ভ্রূণ ডিম্বনালি থেকে জরায়ুতে পৌঁছায়। এ পর্যায়ে ভ্রূণকে ব্লাস্টোসিস্ট (Blastocyst) বলে। জরায়ুতে এর পরে যে ঘটনাবলির অবতারণা হয়, তা ভ্রূণ গঠনের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

ব্লাস্টোসিস্টের পরবর্তী পর্যায়গুলো সম্পন্ন হওয়ার জন্য ভ্রূণকে জরায়ুর প্রাচীরে সংলগ্ন হতে হয়। জরায়ুর প্রাচীরে ভ্রূণের এ সংযুক্তিকে ভ্রূণ সংস্থাপন (Implantation) বা গর্ভধারণ বলে। জরায়ুর অন্তঃগাত্রে সংলগ্ন অবস্থায় ভ্রূণটি বাড়তে থাকে এবং ধীরে ধীরে মানবশিশুতে পরিণত হয়। জরায়ুর অন্তঃগাত্রে ভ্রূণের সংস্থাপন হওয়ার পর থেকে শিশু ভূমিষ্ট হওয়া পর্যন্ত সময়কে গর্ভাবস্থা বলে। এ সময় মাসিক বা রজচক্র বন্ধ হয়ে যায়। সাধারণত 38-40 সপ্তাহ পর্যন্ত গর্ভাবস্থা বিদ্যমান থাকে।

### অমরা (Placenta)

যে বিশেষ অঙ্গের মাধ্যমে মাতৃ জরায়ুতে ক্রমবর্ধমান ভ্রূণ এবং মাতৃ জরায়ু-টিস্যুর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপিত হয়, তাকে অমরা বা গর্ভফুল বলে। ভ্রূণ জরায়ুতে পৌঁছানোর 4-5 দিনের মধ্যে সংস্থাপন সম্পন্ন হয়।

ক্রমবর্ধমানশীল ভ্রূণের কিছু কোষ এবং মাতৃ জরায়ুর অন্তঃস্তরের কিছু কোষ মিলিত হয়ে ডিম্বাকার ও রক্তনালিসমৃদ্ধ এই অমরা তৈরি করে। নিষেকের ১২ সপ্তাহের মধ্যে অমরা গঠিত হয়। এভাবে ভ্রূণ এবং মাতৃ জরায়ুর অন্তঃস্তরের মধ্যে একটি অবিচ্ছেদ্য অস্থায়ী অঙ্গ তৈরি হয়। প্রসবের সময় অমরা দেহ থেকে নিষ্কান্ত হয়ে যায়।



চিত্র 11.12: মাতৃগর্ভে অমরা ও ভ্রূণ

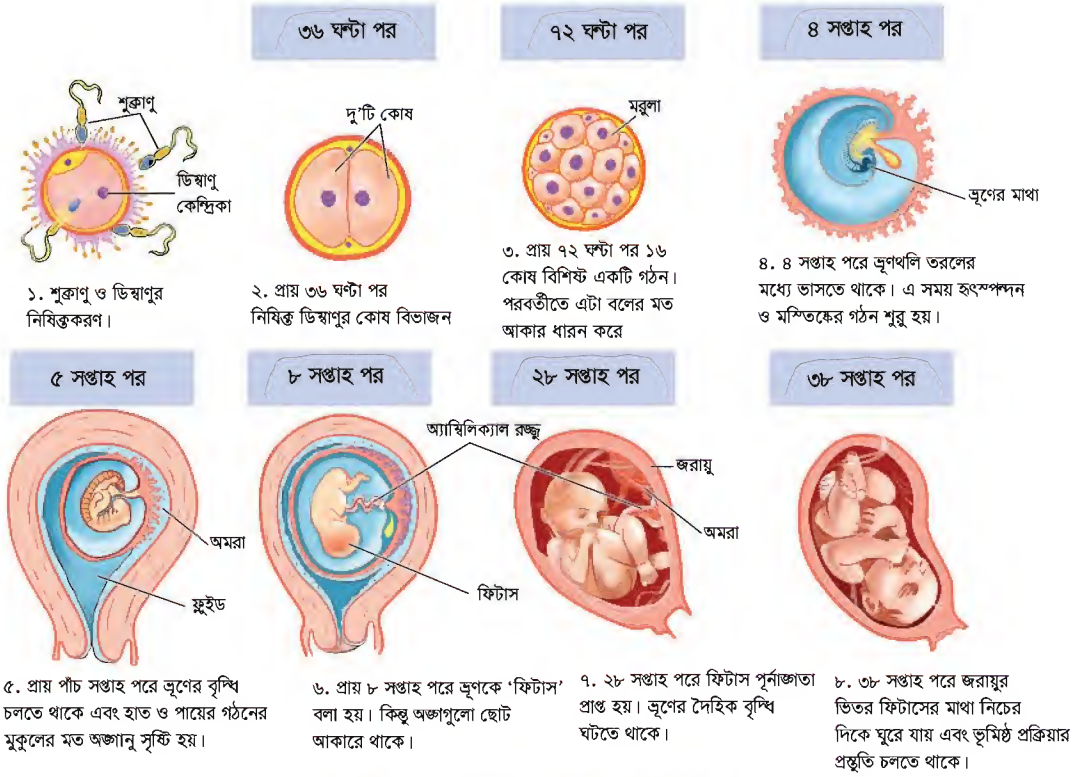
অমরার সাহায্যে ভ্রূণ জরায়ুর গায়ে সংস্থাপিত হয়। ভ্রূণের বৃদ্ধির জন্য খাদ্যের দরকার। শর্করা, আমিষ, স্নেহ, পানি এবং খনিজ লবণ ইত্যাদি অমরার মাধ্যমে মায়ের রক্ত থেকে ভ্রূণের রক্তে প্রবেশ করে। অমরা অনেকটা ফুসফুসের মতো কাজ করে। অমরার মাধ্যমে ভ্রূণ মায়ের রক্ত থেকে অক্সিজেন গ্রহণ এবং ভ্রূণ থেকে কার্বন ডাই-অক্সাইডের বিনিময় ঘটে। অমরা একই সাথে বৃক্কের মতো কাজ করে। বিপাকের ফলে যে বর্জ্য পদার্থ উৎপন্ন হয় তা অমরার মাধ্যমে ভ্রূণের দেহ থেকে অপসারিত হয়। অমরা কিছু গুরুত্বপূর্ণ হরমোন তৈরি করে। এ হরমোন ভ্রূণের রক্ষণাবেক্ষণ ও তার স্বাভাবিক গঠনে সাহায্য করে।

অমরাতে প্রচুর রক্তনালি থাকে। অমরা, আম্বিলিকাল কর্ড দ্বারা ভ্রূণের নাভির সাথে যুক্ত থাকে। একে নাড়িও বলা হয়। এটা মূলত একটি নালি, যার ভিতর দিয়ে মাতৃদেহের সাথে ভ্রূণের বিভিন্ন পদার্থের বিনিময় ঘটে। গর্ভাবস্থায় অমরা থেকে এমন কতগুলো হরমোন নিঃসৃত হয়, যা মাতৃদুগ্ধ উৎপাদন এবং প্রসব সহজ করতে সহায়তা করে।

### ভ্রূণ আবরণী (Foetal membranes)

প্রত্যেক প্রজাতিতে ভ্রূণের জন্য মাতৃদেহের ভিতর সহজ, স্বাভাবিক এবং নিরাপদ পরিবর্তনের ব্যবস্থা হিসেবে ভ্রূণের চারদিকে কতগুলো ঝিল্লি বা আবরণ থাকে। এগুলো ভ্রূণের পুষ্টি, গ্যাসীয় আদান-প্রদান,





চিত্র 11.13: ভ্রূণের বৃদ্ধি ও বিকাশ

বর্জ্য নিষ্কাশন ইত্যাদি কাজে সহায়তা করে। ভ্রূণ আবরণীগুলো ক্রমবর্ধনশীল ভ্রূণকে রক্ষা করে এবং অতিগুরুত্বপূর্ণ কাজ নিয়ন্ত্রণে অংশ নেয়।

ভ্রূণ মাতৃগর্ভে গড়ে প্রায় ৪০ সপ্তাহ অবস্থান করে। ঐ একই সময়ে গর্ভবতী মায়ের অগ্র পিটুইটারি ও অমরা থেকে হরমোন নিঃসরণ শুরু হয়। প্রসবের পূর্বে জরায়ু নির্দিষ্ট ব্যবধানে সংকুচিত হতে থাকে এবং ব্যথা-বেদনার সৃষ্টি হয়। এই ক্রমবর্ধমান বেদনাকে প্রসববেদনা (Labour pain) বলে। প্রসবের শেষ পর্যায়ে ভ্রূণের বাইরের পর্দাগুলো ফেটে যায়। এর ভিতরের তরল বাইরে নির্গত হয়। এক পর্যায়ে শিশু ভূমিষ্ঠ হয়।

## 10.4 প্রজনন-সংক্রান্ত রোগ

### 10.4.1 এইডস (Acquired Immune Deficiency Syndrome বা AIDS)

বর্তমান বিশ্বে এইডস একটি মারাত্মক ঘাতক ব্যাধি হিসেবে পরিচিত। ১৯৮১ সালে রোগটি আবিষ্কৃত হয়। Acquired Immune Deficiency Syndrome-এর শব্দগুলোর আদ্যক্ষর দিয়ে এ রোগটির নামকরণ

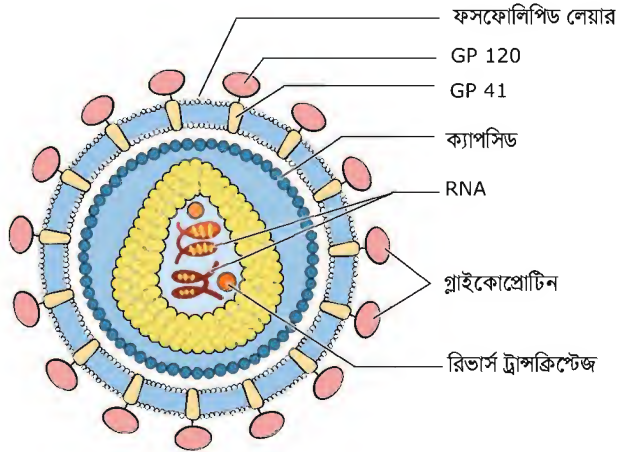


(AIDS) করা হয়েছে। UNAIDS-এর এক পরিসংখ্যান থেকে জানা যায় যে সারা বিশ্বে বর্তমানে প্রায় ২ কোটি ৩০ লাখের বেশি লোক AIDS-এর জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত। এর মধ্যে প্রায় ৪০ শতাংশ হলো নারী। বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থার তথ্য অনুযায়ী, প্রায় ১৬৪টি দেশে এই রোগের বিস্তার ঘটেছে। Human Immune Deficiency Virus সংক্ষেপে HIV ভাইরাসের আক্রমণে এইডস হয়। এই ভাইরাস শ্বেত রক্ত কোষের ক্ষতিসাধন করে এবং এ কোষের এন্টিবডি তৈরিসহ রোগ প্রতিরোধ-সংক্রান্ত কাজে বিঘ্ন ঘটায়। ফলে শ্বেত রক্ত কোষের সংখ্যা (বিশেষ করে CD4 জাতীয় শ্বেত রক্তকোষ) ও এন্টিবডির পরিমাণ ক্রমশ কমতে থাকে। এই ভাইরাস মানবদেহে সুস্থ অবস্থায় অনেক দিন থাকতে পারে। এই ভাইরাসের আক্রমণে রোগীর দেহে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বিনষ্ট হয়ে যায় বলে রোগীর মৃত্যু অনিবার্য হয়ে পড়ে। কারণ এইডস রোগীর রোগ প্রতিরোধক ক্ষমতা পুনরুদ্ধার করার মতো কোনো ঔষধ এখনও আবিষ্কার হয়নি।

### এইডস রোগের কারণ

নিম্নলিখিত কারণে একজন সুস্থ ব্যক্তি এই ঘাতক রোগ দ্বারা আক্রান্ত হতে পারেন। যেমন:

- এইডস আক্রান্ত পুরুষ বা মহিলার সাথে অনিরাপদ যৌনমিলনের মাধ্যমে এ রোগ হয়।
- দুর্ঘটনাজনিত রক্তক্ষরণ, প্রসবজনিত রক্তক্ষরণ, বড় অস্ত্রোপচার, রক্তশূন্যতা, থ্যালাসেমিয়া, ক্যান্সার ইত্যাদি ক্ষেত্রে দেহে রক্ত পরিসঞ্চালন প্রয়োজন হয়। এ অবস্থায় এইডস রোগে আক্রান্ত রোগীর রক্ত সুস্থ ব্যক্তির দেহে সঞ্চালন করলে এইডস রোগ হয়।
- এইডসে আক্রান্ত বাবা থেকে সরাসরি সন্তানে রোগটি ছড়ায় না। বাবার সাথে যৌনমিলনের মাধ্যমে মায়ের এইডস হতে পারে এবং আক্রান্ত মায়ের গর্ভের সন্তান তখন এইডস রোগে আক্রান্ত হতে পারে। এ রোগে আক্রান্ত মায়ের দুধ শিশু পান করলে সে শিশুও এইডসে আক্রান্ত হতে পারে।



চিত্র 11.14: HIV ভাইরাসের গঠন

- HIV জীবাণুযুক্ত ইনজেকশনের সিরিঞ্জ, সুচ, দন্ত চিকিৎসার যন্ত্রপাতি এবং অপারেশনের যন্ত্রপাতির ব্যবহারের মাধ্যমেও সুস্থ ব্যক্তি এ রোগে আক্রান্ত হতে পারে। এমনকি সেলুনে একই ব্লেন্ড একাধিক ব্যক্তি ব্যবহার করলে তার মাধ্যমেও রোগটি ছড়াতে পারে।

(v) এইডসে আক্রান্ত ব্যক্তির কোনো অঙ্গ অন্য ব্যক্তির দেহে প্রতিস্থাপন করলে এ রোগ সংক্রমিত হয়।

### এইডস রোগের লক্ষণ

রোগ জীবাণু সুস্থ দেহে প্রবেশ করার প্রায় ৬ মাস পরে এই রোগের লক্ষণগুলো প্রকাশ পায়। তখন এর প্রকাশ অত্যন্ত মৃদু থাকে এবং কিছুদিনের মধ্যেই মিলিয়ে যায়। তারপর কয়েক মাস থেকে কয়েক বছর পর্যন্ত রোগী আপাতদৃষ্টিতে সুস্থ থাকে কিন্তু তার দেহের মধ্যে এইডসের ভাইরাস সংখ্যাবৃদ্ধি করতে থাকে। ভাইরাস যথেষ্ট সংখ্যায় বৃদ্ধি পেলে হঠাৎ করেই অসুখ মারাত্মকভাবে ফিরে আসে। তখন আর বেশি কিছু করার থাকে না। এর আগে সেই ব্যক্তি যে এইডস রোগের বাহক তা বোঝা মুশকিল। এইডসের লক্ষণগুলো হলো:

- দ্রুত রোগীর ওজন কমতে থাকে।
- এক মাসেরও বেশি সময়ব্যাপী একটানা জ্বর থাকে অথবা জ্বর জ্বর ভাব দেখা দেয়।
- এক মাস বা তারও বেশি সময় ধরে পাতলা পায়খানা হয়।
- অনেক দিন ধরে শুকনো কাশি হতে থাকে।
- ঘাড় এবং বগলে ব্যথা অনুভব হয়, মুখমণ্ডল খসখসে হয়ে যায়।
- মুখমণ্ডল, চোখের পাতা, নাক ইত্যাদি অঙ্গ হঠাৎ ফুলে যায় এবং সহজে এই ফোলা কমে না।
- সারা দেহে চুলকানি হয়।

### এইডস রোগ প্রতিরোধের উপায়

তোমরা ইতিমধ্যে এই রোগ সম্পর্কে জেনেছ। এসো এগুলো মনে আছে কি না তা পরীক্ষা করে নেওয়া যাক।

- এইডস প্রতিরোধের ব্যবস্থা নেওয়ার প্রয়োজনীয়তা কী?
- এই রোগ বিস্তারের কারণগুলো থেকে বিরত থেকে রোগটি প্রতিরোধ করা কি সম্ভব? তোমরা প্রতিরোধের উপায়গুলো বোর্ডে লেখ ও একটি সংক্ষিপ্তসার তৈরি কর।



### একক কাজ

**কাজ :** তোমরা ৫ জন করে এক একটি দলে ভাগ হয়ে এইডস প্রতিরোধের বিষয়ে পোস্টার/লিফলেট অঙ্কন কর।

## ? অনুশীলনী



### সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

1. মানুষকে এক লিঙ্গাবিশিষ্ট প্রাণী বলা হয় কেন?
2. জরায়ু কী? এর প্রয়োজনীয়তা কী?
3. অমরা কী? অমরার কাজ কী?
4. এইডস রোধে কী কী ব্যবস্থা নেওয়া উচিত?
5. প্রজনন-সংক্রান্ত হরমোনগুলোর কাজ ব্যাখ্যা কর।



### রচনামূলক প্রশ্ন

1. ফুলকে উদ্ভিদের প্রজনন অঙ্গ বলা হয় কেন? বর্ণনা কর।
2. এইডস রোগের কারণ, লক্ষণ ও প্রতিকার বর্ণনা কর।



### বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

1. কোন ফুলে দ্বিগুচ্ছ পরাগদণ্ড থাকে?

ক. জবা	খ. মটর
গ. শিমুল	ঘ. সূর্যমুখী

2. বায়ুপরাগী ফুল—

- i. আকারে বড় হয়
- ii. গর্ভমুণ্ডযুক্ত হয়
- iii. মধুগ্রন্থি অনুপস্থিত থাকে

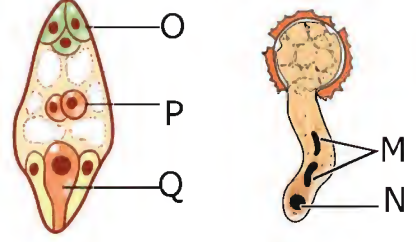
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক. i ও ii                      খ. i ও iii  
গ. ii ও iii                    ঘ. i, ii ও iii

উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং 3 ও 4 নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও

3. চিত্রের কোন অংশটি পরিবর্তিত হয়ে বীজ হয়?

- ক. N                              খ. O  
গ. P                              ঘ. Q



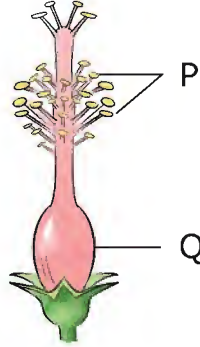
4. সস্যকলা সৃষ্টিতে চিত্রের কোন অংশটি ভূমিকা রাখে?

- ক. M ও Q                    খ. M ও P  
গ. M ও N                    ঘ. N ও P



সৃজনশীল প্রশ্ন

1.



- ক. পরাগথলি কী?  
খ. অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরি বলতে কী বোঝায়?  
গ. P অংশটি এই ফুলে অনুপস্থিত থাকলে পরাগায়নের ক্ষেত্রে কী ঘটবে ব্যাখ্যা কর।  
ঘ. Q চিহ্নিত অংশটি কীভাবে প্রজাতিকে রক্ষা করে যুক্তিসহ তোমার মতামত ব্যক্ত কর।

২. ১২ বছরের হৃদয় ছোটবেলা থেকে সুরেলা কণ্ঠে গান গায়। ইদানীং কিছু দৈহিক ও মানসিক পরিবর্তনের পাশাপাশি তার গলার স্বর মোটা হয়ে গেছে। তাই তার মা চিকিৎসকের কাছে গেলে তিনি বললেন, এ সময়ে শিশুদের মধ্যে এরূপ পরিবর্তন ঘটাই স্বাভাবিক।

ক. আমরা কী?

খ. AIDS-কে ঘাতক রোগ বলা হয় কেন?

গ. হৃদয়ের ঐ সময়ের ঘটনাগুলো ঘটার কারণ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. হৃদয়ের ঐ সময়ে পরিবারের বড়দের তার প্রতি করণীয় ভূমিকাগুলো ব্যাখ্যা কর।